

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.10</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>7 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>7 семестр - 18 часов;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>7 семестр - 93,2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>7 семестр - 8,7 часов;</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>7 семестр - 4 часа;</b>
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Защита курсовой работы</b>	<b>7 семестр - 0,4 часа;</b>
<b>Экзамен</b>	<b>7 семестр - 0,4 часа;</b>
	<b>всего - 0,8 часа</b>

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

**Преподаватель**

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

(подпись)

**Д.В. Шилин**

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель образовательной программы**

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Почернина Н.И.
	Идентификатор	R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd47938

(подпись)

**Н.И. Почернина**

(расшифровка подписи)

**Заведующий выпускающей кафедры**

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волков А.В.
	Идентификатор	R369593e9-VolkovAV-775a725f

(подпись)

**А.В. Волков**

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Целью дисциплины является формирование знаний в области гидравлического привода и гидравлических средств автоматики машин и механизмов.

### Задачи дисциплины

- Ознакомить обучающихся с устройством, принципом действия, способами и средствами регулирования гидравлических приводов, особенностью их статических характеристик и областями применения.;

- Научить рассчитывать основные параметры и проводить выбор гидравлического оборудования..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	знать: - нормативные документы по основным параметрам и условным графическим обозначениям гидравлических устройств и правилам выполнения гидравлических схем..  уметь: - разработать принципиальную гидравлическую схему системы, рассчитать основные параметры и выбрать оборудование..
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности	знать: - основные виды источников гидравлического питания и вспомогательное оборудование, используемые при создании гидроприводов и гидросистем;.  уметь: - самостоятельно разбираться в принципе действия, способах и средствах регулирования гидравлических приводов и применять их в рамках своей профессиональной деятельности;; - анализировать характеристики систем регулирования гидравлических приводов;.
ПК-2 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании автоматизированных гидравлических и пневматических систем и	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Принимает обоснованные технические решения при создании объекта профессиональной деятельности	знать: - назначение, устройство, принцип действия и расчет характеристик основных видов гидравлических приводов и средств автоматики;.  уметь:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
агрегатов		- выбрать рациональную схему регулирования и типы гидравлических устройств;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Основные понятия гидравлических приводов и систем автоматики	28	7	8	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 30-110 [3], 2-22 [4], 20-40	
1.1	Общая характеристика гидравлических приводов и систем автоматики	14		4	-	4	-	-	-	-	-	6	-		
1.2	Рабочие жидкости гидросистем	14		4	-	4	-	-	-	-	-	6	-		
2	Гидроприводы с различным управлением.	45		12	-	12	-	-	-	-	-	21	-		<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 112-156 [3], 24-27 [4], 50-80
2.1	Нерегулируемые гидроприводы	15		4	-	4	-	-	-	-	-	7	-		
2.2	Гидроприводы с дроссельным управлением	15		4	-	4	-	-	-	-	-	7	-		
2.3	Гидроприводы с машинным машинно-дроссельным управлением	15	4	-	4	-	-	-	-	-	7	-			
3	Гидроприводы с машинным машинно-дроссельным управлением	14	7	4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 29-41 [5], 30-39	
3.1	Гидроприводы с	14		4	-	4	-	-	-	-	-	6	-		

	машинным машинно-дроссельным управлением												
4	Следящий привод.	28	8	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<i><b>Изучение материалов литературных источников:</b></i> [2], 160-220 [3], 56-66
4.1	Основы следящего гидропривода	14	4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
4.2	Источники энергоснабжения гидравлических систем и вспомогательное оборудование	14	4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
	Экзамен	35.9	-	-	-	-	2	-	-	0.4	-	33.5	
	Курсовая работа (КР)	29.1	-	-	-	16	-	4	-	0.4	8.7	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>0.8</b>	<b>59.7</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>18</b>		<b>4</b>		<b>0.8</b>	<b>93.2</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Основные понятия гидравлических приводов и систем автоматики

##### 1.1. Общая характеристика гидравлических приводов и систем автоматики

Понятие объемного гидропривода. Гидропривод (ГП) как исполнительная подсистема современных автоматизированных систем управления. Классификация ГП. Показатели назначения и конкурентоспособности.. Сравнительная оценка гидравлического, пневматического, электрического приводов и систем управления на их основе. Пути снижения вредного воздействия ГП на окружающую среду. Краткий исторический обзор развития ГП. Области применения ГП..

##### 1.2. Рабочие жидкости гидросистем

Рабочая жидкость как рабочее тело гидравлических систем и приводов. Требования, предъявляемые к физико-химическим свойствам рабочих жидкостей. Основные физические свойства рабочих жидкостей, влияющие на качество функционирования гидравлических систем и приводов.. Влияние нерастворенного воздуха на сжимаемость рабочих жидкостей. Характеристика основных видов минеральных, синтетических, водосодержащих, растительных рабочих жидкостей и рекомендации по их выбору. Экологические вопросы применения рабочих жидкостей в гидросистемах..

#### 2. Гидроприводы с различным управлением.

##### 2.1. Нерегулируемые гидроприводы

ГП вращательного движения. Основные конструктивные схемы гидромоторов. Обобщенная математическая модель ГП. Статические характеристики. Влияние объемных и гидромеханических потерь на показатели качества. ГП поступательного движения. Основные конструктивные схемы гидроцилиндров. Статические характеристики. Особенности устройства и применения телескопических гидроцилиндров.. Дифференциальная схема подключения гидроцилиндра. Способы торможения и выбор тормозных устройств гидроцилиндров. Применение гидромоторов для реализации поступательных перемещений. ГП поворотного движения. Поворотные гидродвигатели пластинчатого и поршневого типа. Алгоритм расчета основных параметров нерегулируемых ГП. Области применения..

##### 2.2. Гидроприводы с дроссельным управлением

Общие принципы дроссельного управления параметром движения выходного звена ГП. Последовательная и параллельная установка дросселя. Особенности установки дросселя на входе и выходе из гидродвигателя. Стабилизация скорости движения выходных звеньев исполнительных устройств гидроприводов с помощью двух- и трехлинейных регуляторов расхода.. Математические модели. Нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики. Структура потерь энергии в ГП с дроссельным управлением. Изменение температуры рабочей жидкости при её дросселировании. Выбор рациональных схем дроссельного управления в соответствии с заданными требованиями..

##### 2.3. Гидроприводы с машинным машинно-дроссельным управлением

ГП с машинным управлением. Нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики ГП с регулируемым насосом, регулируемым гидромотором и двумя регулируемыми гидромашинами. Диапазоны регулирования скорости и возможности их расширения. Гидрообъемные трансмиссии. Области применения.. ГП с машинно-дроссельным управлением. ГП, работающие при малоизменяемом давлении в напорной линии насоса. Влияние конструктивных параметров регулятора насоса на неравномерность

давления и способы ее уменьшения. ГП с автоматическим изменением давления, пропорциональным нагрузке на гидродвигателе.. Гидроприводы с электромашинным управлением. Особенности применения электромашинного регулирования за счет изменения частоты вращения приводящего электродвигателя с использованием частотных преобразователей. Структурная схема. Энергетические, регулировочные и динамические характеристики. Эффективность работы в условиях циклового нагружения. Выбор типа гидромашины. Области применения..

### 3. Гидроприводы с машинным машинно-дроссельным управлением

#### 3.1. Гидроприводы с машинным машинно-дроссельным управлением

ГП с машинным управлением. Нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики ГП с регулируемым насосом, регулируемым гидромотором и двумя регулируемыми гидромашинами. Диапазоны регулирования скорости и возможности их расширения. Гидрообъемные трансмиссии. Области применения.. ГП с машинно-дроссельным управлением. ГП, работающие при малоизменяемом давлении в напорной линии насоса. Влияние конструктивных параметров регулятора насоса на неравномерность давления и способы ее уменьшения. ГП с автоматическим изменением давления, пропорциональным нагрузке на гидродвигателе.. Гидроприводы с электромашинным управлением. Особенности применения электромашинного регулирования за счет изменения частоты вращения приводящего электродвигателя с использованием частотных преобразователей. Структурная схема. Энергетические, регулировочные и динамические характеристики. Эффективность работы в условиях циклового нагружения. Выбор типа гидромашины. Области применения..

### 4. Следящий привод.

#### 4.1. Основы следящего гидропривода

Понятие и назначение гидравлического следящего привода (ГСП). Чувствительность и точность как основные показатели качества функционирования гидравлических следящих систем и приводов. Скоростная и нагрузочная составляющие ошибки регулирования.. Реализация обратных связей. ГСП с механическим и электрическим управлением. Типовые схемы. Дросселирующие распределители и электрогидравлические усилители мощности. Применение ЭВМ в управлении ГП..

#### 4.2. Источники энергопитания гидравлических систем и вспомогательное оборудование

Насосные установки. Типовые гидравлические и конструктивные схемы. Гидробаки. Расчет минимально необходимой вместимости гидравлического бака для ограничения температуры рабочей жидкости.. Применение гидравлических аккумуляторов, функциональное назначение, конструктивные схемы. Расчет параметров пневмогидравлических аккумуляторов. Кондиционирование рабочей жидкости. Гидроочистители: сепараторы и фильтры. Принципиальные схемы. Тонкость фильтрации. Воздушные, водяные и криогенные теплообменные аппараты.. Гидравлические линии. Трубопроводы, рукава высокого давления, соединительная арматура. Быстродействующие разъемные муфты. Расчет и выбор трубопроводов..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Расчет основных параметров нерегулируемого гидропривода.;
2. Метод применения гидравлического аккумулятора в ГП.;
3. Метод формирования схем управления гидроприводом циклового действия.;
4. Метод расчета параметров ГП с регулируемым мотором.;



5. Метод расчета параметров ГП с регулируемым насосом.;
6. Методы расчета основных параметров гидропривода с дроссельным регулированием.;
7. Условные обозначения элементов гидропривода..

### 3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

### 3.5 Консультации

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 7 Семестр

Курсовая работа (КР)

#### График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 10	11 - 12	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3, 4, 5, 6	7, 8, 9	10, 11	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	10	30	30	30	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10	40	70	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Составление принципиальной гидравлической схемы, обеспечивающей поступательные движения двух исполнительных устройств с заданной последовательностью их совместного действия и регулирование скорости одного из них.
2	Построение циклограммы работы системы автоматического управления исполнительными устройствами с использованием направляющих распределителей с электромагнитным управлением и путевых выключателей.
3	Разработка электрической схемы управления заданным циклом гидропривода с проверкой ее работоспособности с помощью программы Fluid Sim-H.
4	Расчет основных параметров и выбор гидродвигателей.
5	Расчет потребного расхода и полезной мощности за цикл работы гидропривода.
6	Расчет диаметров дроссельных шайб для ограничения скоростей движения исполнительных устройств.
7	Определение основных параметров и выбор типа насосной установки.
8	Расчет диаметров трубопроводов напорных, сливных и всасывающей гидролиний привода.
9	Составление перечня гидравлических устройств.
10	Расчёт характеристик регулируемой части гидропривода.
11	Формулировка выводов по выполненной работе.

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
нормативные документы по основным параметрам и условным графическим обозначениям гидравлических устройств и правилам выполнения гидравлических схем.	ИД-1ПК-1				+	Контрольная работа/Следящий привод
основные виды источников гидравлического питания и вспомогательное оборудование, используемые при создании гидроприводов и гидросистем;	ИД-3ПК-1			+		Контрольная работа/Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением
назначение, устройство, принцип действия и расчет характеристик основных видов гидравлических приводов и средств автоматики;	ИД-3ПК-2		+		+	Контрольная работа/Гидроприводы с различным управлением Контрольная работа/Следящий привод
<b>Уметь:</b>						
разработать принципиальную гидравлическую схему системы, рассчитать основные параметры и выбрать оборудование.	ИД-1ПК-1				+	Контрольная работа/Следящий привод
самостоятельно разбираться в принципе действия, способах и средствах регулирования гидравлических приводов и применять их в рамках своей профессиональной деятельности;	ИД-3ПК-1		+			Контрольная работа/Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением Контрольная работа/Гидроприводы с различным управлением
анализировать характеристики систем регулирования гидравлических приводов;	ИД-3ПК-1			+		Контрольная работа/Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением
выбрать рациональную схему регулирования и типы гидравлических устройств;	ИД-3ПК-2	+	+			Контрольная работа/Гидроприводы с различным управлением Контрольная работа/Основные понятия гидравлических приводов и систем

						автоматики
--	--	--	--	--	--	------------

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**7 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением (Контрольная работа)
2. Гидроприводы с различным управлением (Контрольная работа)
3. Основные понятия гидравлических приводов и систем автоматики (Контрольная работа)
4. Следящий привод (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №7)

Курсовая работа (КР) (Семестр №7)

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Автоматизированное проектирование машиностроительного гидропривода / И. И. Бажин, и др. ; Общ. ред. С. А. Ермаков . – М. : Машиностроение, 1988 . – 312 с. - ISBN 5-217-00205-0 ;
2. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : Учебник для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" вузов / Т. М. Башта . – М. : Машиностроение, 1972 . – 320 с.;
3. Б. Ю. Каплан- "Гидравлика и гидропривод", Издательство: "Высшая школа народных искусств", Санкт-Петербург, 2018 - (84 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499501>;
4. Б. П. Тихоненков- "Гидравлика и гидроприводы" 1, Издательство: "Альтаир|МГАВТ", Москва, 2005 - (113 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430697>;
5. Б. П. Тихоненков- "Гидравлика и гидроприводы" 2, Издательство: "Альтаир|МГАВТ", Москва, 2005 - (41 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430698>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
6. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-102(а), Мультимедийный класс	парта со скамьей, стол преподавателя, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-407, Учебная Лаборатория элементов и систем гидроавтоматики	стеллаж для хранения инвентаря, стол учебный, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, стенд учебный
	С-401, Учебная лаборатория программируемых контроллеров и микроконтроллеров	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, стенд учебный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-102(а), Мультимедийный класс	парта со скамьей, стол преподавателя, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
Помещения для самостоятельной	Г-205/2, Кабинет сотрудников каф. "ГГМ"	кресло рабочее, стеллаж, стул, шкаф, шкаф для документов, стол письменный,

работы		компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, холодильник
Помещения для консультирования	Г-219/2, Преподавательская	кресло рабочее, стол преподавателя, стол, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки, многофункциональный центр, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
	Г-208, Преподавательская	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-05, Мастерская каф. "ГГМ"	стеллаж для хранения инвентаря

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Гидравлические приводы и системы автоматики

(название дисциплины)

#### 7 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Основные понятия гидравлических приводов и систем автоматики (Контрольная работа)
- КМ-2 Гидроприводы с различным управлением (Контрольная работа)
- КМ-3 Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением (Контрольная работа)
- КМ-4 Следящий привод (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Основные понятия гидравлических приводов и систем автоматики					
1.1	Общая характеристика гидравлических приводов и систем автоматики		+	+		
1.2	Рабочие жидкости гидросистем		+	+		
2	Гидроприводы с различным управлением.					
2.1	Нерегулируемые гидроприводы		+	+	+	
2.2	Гидроприводы с дроссельным управлением			+		+
2.3	Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением			+	+	
3	Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением					
3.1	Гидроприводы с машинным машинно-дрессельным управлением				+	
4	Следящий привод.					
4.1	Основы следящего гидропривода			+		+
4.2	Источники энергопитания гидравлических систем и вспомогательное оборудование					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Гидравлические приводы и системы автоматики

(название дисциплины)

#### 7 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:**

- КМ-1 Проверка раздела 1,2
- КМ-2 Проверка раздела 3-6
- КМ-3 Проверка раздела 7-9
- КМ-4 Проверка раздела 10-11

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	10	12
1	Составление принципиальной гидравлической схемы, обеспечивающей поступательные движения двух исполнительных устройств с заданной последовательностью их совместного действия и регулирование скорости одного из них.		+			
2	Построение циклограммы работы системы автоматического управления исполнительными устройствами с использованием направляющих распределителей с электромагнитным управлением и путевых выключателей.		+			
3	Разработка электрической схемы управления заданным циклом гидропривода с проверкой ее работоспособности с помощью программы Fluid Sim-H.			+		
4	Расчет основных параметров и выбор гидродвигателей.			+		
5	Расчет потребного расхода и полезной мощности за цикл работы гидропривода.			+		
6	Расчет диаметров дроссельных шайб для ограничения скоростей движения исполнительных устройств.			+		
7	Определение основных параметров и выбор типа насосной установки.				+	
8	Расчет диаметров трубопроводов напорных, сливных и всасывающей гидролиний привода.				+	
9	Составление перечня гидравлических устройств.				+	
10	Расчёт характеристик регулируемой части гидропривода.					+



11	Формулировка выводов по выполненной работе.				+
	Вес КМ, %:	10	30	30	30